



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101096147 B

(45) 授权公告日 2012. 10. 10

(21) 申请号 200710126324. X

(22) 申请日 2007. 06. 29

(30) 优先权数据

2006-180654 2006. 06. 30 JP

(73) 专利权人 日本冲信息株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 北畠哲也

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

代理人 温大鹏

(51) Int. Cl.

B41J 2/235(2006. 01)

B41J 2/265(2006. 01)

(56) 对比文件

JP 58187374 A, 1983. 11. 01,

JP 58187374 A, 1983. 11. 01,

JP 60262667 A, 1985. 12. 26,

JP 58062067 A, 1983. 04. 13,

JP 58062067 A, 1983. 04. 13,

JP 58104761 A, 1983. 06. 22,

JP 58104761 A, 1983. 06. 22,

JP 63197659 A, 1988. 08. 16,

JP 63197659 A, 1988. 08. 16,

JP 60262667 A, 1985. 12. 26,

审查员 张彦伍

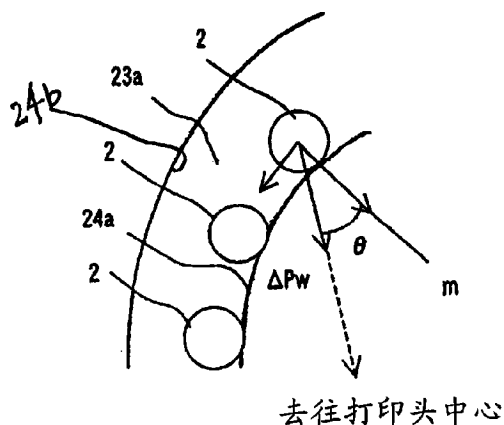
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 10 页

(54) 发明名称

击打式打印头

(57) 摘要

一种击打式打印头包括松弛保持在引导件内并受到驱动以进行打印的击打线材(2)。打印头包括相应线材延伸穿过其中的单独孔以及形成在引导件内以便引导线材的细长孔(23a、23b)。细长孔包括相对的内壁(24b)和凸出壁(24a)。线材可在凸出壁上滑动。在线材不受到驱动以进行打印时,线材与凸出壁压力接触地静止。凹槽(35)可代替细长孔形成,并且具有第二壁(33a)。第二壁大致位于第一壁定位的弯曲平面内以便限定单独孔。线材通过孔和凹槽引导。在线材不受到驱动以进行打印时,线材与第一和第二壁压力接触地静止。



1. 一种击打式打印头,其中至少一个击打线材受到驱动以进行打印,击打式打印头包括:

线材引导件,包括凸出表面,在击打线材受到驱动以进行打印之后击打线材与该凸出表面压力接触,击打线材通过该凸出表面引导;以及

其中在击打线材受到驱动时,击打线材运动至在第一位置处与该凸出表面压力接触,并且然后与该凸出表面压力接触地在该凸出表面上滑动到该凸出表面上的第二位置,在该第二位置击打线材变成静置,该第二位置与所述第一位置不同。

2. 如权利要求1所述的击打式打印头,其特征在于,击打线材沿垂直于与该凸出表面相切的方向的方向在该凸出表面上施加压力。

3. 如权利要求1所述的击打式打印头,其特征在于,该凸出表面引导多个击打线材。

4. 如权利要求1所述的击打式打印头,其特征在于,该凸出表面是限定形成在所述线材引导件内的孔的壁的一部分,击打线材是延伸经过该孔的单个击打线材。

击打式打印头

技术领域

[0001] 本发明涉及一种击打式打印头,其中多个击打线材受到驱动以便在介质上打印字符。

背景技术

[0002] 点阵列式打印机或击打阵列式打印机采用在页面上前后运动的打印头,并通过将浸墨布带贴靠纸张冲击而击打打印。击打式打印机能够以低成本在多种介质上打印,并且在包括信息处理系统的输出装置的多种领域中找到其应用。击打式打印头可以是包括柱塞式、弹簧加载式以及拍板式的多种类型。

[0003] 对于击打式打印头来说,击打线材固定在支承在悬臂式平弹簧的一端上的电枢的端部上。永磁体将电枢吸引到芯体上,使得机械能存储在弹簧内。在进行打印时,电流施加在围绕芯体的线圈,由此在与永磁体的磁通相反的方向上产生磁通。通过所产生的磁通产生的磁力克服永磁体产生的磁力,使得平弹簧驱动击打线材。击打线材朝其自由端运动到其延伸位置,由此贴靠打印介质冲击墨带,由此打印多个点。

[0004] 图 19 表示传统击打式打印头。参考图 19,击打式打印头 1 包括多个击打线材 2。击打线材 2 在其一端处各自固定在电枢 3 的尖端上。电枢 3 固定在平弹簧 4 上,使得电枢 3 和平弹簧 4 一起运动。平弹簧 4 的底部例如焊接在间隔件 5、轭 6、永磁体 7 以及轭 8 的叠摺结构的间隔件 5 上。

[0005] 芯体 10 安装在位于击打式打印头 1 的底部处的底部轭 9 上。线圈 11 围绕芯体 10 卷绕。在控制器 12 的控制下,电流施加在线圈 11 上。线圈 10 和平弹簧 4 相互定位,它们之间的间隙为 Δg 。击打线材 2 延伸通过振动限制引导件 14,并且进一步延伸通过线材引导件 13,使得击打线材 2 的自由端部延伸通过线材引导件 13。

[0006] 图 20 表示在没有操作时的击打式打印头 1。电枢 3 通过永磁体 7 的磁通保持吸引到芯体 10 上。平弹簧 4 柔曲到芯体上,使得机械能存储在平弹簧 4 内。此时,击打线材 2 通过线材引导件 13 限制其 X 方向和 Y 方向上的运动。换言之,在击打式打印头 1 不受到驱动时,击打线材 2 的中间部分在 Y 方向上从击打式打印头 1 受到驱动时的位置柔曲 Δy 。

[0007] 当控制器 12 在线圈 11 上施加电压时,线圈 11 在与永磁体 7 的磁通相反的方向上产生磁通,通过线圈 11 产生的磁通克服永磁体 7 的磁通。因此,击打线材 2 从线材引导件 13 在 Z 方向上向外伸出,以便贴靠打印介质冲击浸墨布带。随后,在控制器 12 关断线圈 11 上的电压时,线圈 10 再次吸引电枢 3,使得电枢保持吸引,直到控制器 12 再次在线圈 11 上施加电压为止。

[0008] 在击打线圈 2 受到驱动时,它运动到其中击打线圈 2 贴靠介质冲击浸墨布带的延伸位置。在击打线圈 2 不受到驱动时,它运动到其中击打线圈 2 不贴靠介质冲击浸墨布带的缩回位置。由于击打线圈 2 是弹性主体,它在从延伸位置返回到缩回位置时振动。因此,在击打线材 2 达到缩回位置之后,击打线材 2 继续以减小的幅度振动,直到它完全衰减(较高阶的振动模式)为止。击打线材 2 和电枢 3 之间的连接可以由于击打线材 2 的反复振动

而损坏。为了防止击打线圈 2 的较高阶的振动,设置振动限制引导件 14。

[0009] 图 21 是振动限制引导件 14 的透视图。图 22 表示振动限制引导件 14 的操作。参考图 21 和 22,具有圆形截面的多个孔 15 形成在振动限制引导件 14 内。孔 15 具有略微大于击打线材 2 直径的直径。参考图 22,如果不采用振动限制引导件 14,击打线材 2 会静止在图 22 的虚线位置。如果采用振动限制引导件 14,孔 15 的壁 15a 将击打线材 2 保持在图 22 的实线位置上,其中壁 15a 推动击打线材 2 以便从虚线位置移位 Δp 。观看这种情况的另一方式是击打线材 2 以压力 ΔP_w 弹性推动孔 15 的壁 15a。在击打线材 2 位于吸引位置之后,压力 ΔP_w 防止击打线材 2 的较高阶振动。

[0010] 采用装备有振动限制引导件的所述传统设备,在击打线材 2 在其缩回状态时,击打线材 2 一直压靠孔 15 的壁 15a。因此,击打线材 2 的重复击打操作造成击打线材 2 重复敲击壁 15a,造成壁 15a 磨损。壁 15a 的磨损造成较大的孔 15,减小击打线材 2 施加在壁 15a 上的压力。磨损在缓冲振动中变得不太有效,并且击打线材 2 和电枢变得逐渐分开。

[0011] 为了延长击打式打印头的寿命,振动限制引导件应该由例如陶瓷的高耐磨材料形成。高耐磨材料比普通树脂材料更加昂贵。因此,难以实现击打式打印头的延长寿命和低成本。

发明内容

[0012] 本发明的目的在于提供一种能够防止击打线材的较高阶振动以及线材引导构件磨损的击打式打印头。

[0013] 本发明的另一目的在于提供一种其中使用相同材料来延长击打式打印头的寿命的击打式打印头。

[0014] 一种击打式打印头包括受到驱动以进行打印的至少一个击打线材。击打式打印头包括线材引导件,线材引导件包括在击打线材受到驱动以进行打印之后击打线材与其压力接触的表面,击打线材通过该表面引导。在击打线材受到驱动之后击打线材静置时,击打线材在第一位置处与该表面压力接触。在击打线材在该表面上滑动时,击打线材在第二位置处与该表面压力接触。

[0015] 击打式打印头包括松弛保持在引导件 (32) 内并受到驱动以进行打印的击打线材 (2)。击打式打印头包括至少一个孔 (33)、至少一个击打线材 (2)、以及至少一个凹槽 (35)。至少一个孔 (33) 形成在引导件 (32) 内并通过第一壁 (33a) 限定。至少一个击打线材 (2) 延伸经过至少一个孔 (33)。至少一个凹槽 (35) 形成在引导构件内并且通过第二壁限定,第二壁大致位于第一壁 (33a) 所定位的弯曲平面内。至少一个击打线材通过至少一个孔 (33) 和至少一个凹槽 (35) 引导。在至少一个击打线材 (2) 不受到驱动以进行打印时,至少一个击打线材 (2) 与第一壁 (33a) 和第二壁压力接触地静止。

[0016] 第二壁是多个第二壁之一,并且第一壁是多个第一壁之一。

[0017] 凹槽 (35) 与所述孔连通。

[0018] 在击打线材 (2) 不受到驱动以进行打印时,第二壁平行于击打线材 (2) 延伸的方向延伸。

[0019] 本发明的应用的另一范围将从下面给出的详细描述中变得清楚。但是,应该理解到虽然指明了本发明的优选实施例,由于本领域普通技术人员从此详细描述中可以明白本

发明的精神和范围内的多种改型和变型,详细描述和特定实例只通过示例给出。

[0020] 附图说明

[0021] 从下面给出的只通过说明给出并因此不限制本发明的详细描述和附图中可以完全理解本发明,附图中:

[0022] 图 1 表示第一实施例的击打式打印头的总体构造;

[0023] 图 2 是击打式打印头的顶视图;

[0024] 图 3 是振动限制引导件的透视图;

[0025] 图 4A 是振动限制引导件的顶视图;

[0026] 图 4B 是振动限制引导件的侧视图;

[0027] 图 4C 是振动限制引导件的前视图;

[0028] 图 5 表示在不受到驱动时的击打线材;

[0029] 图 6 表示在不受到驱动时的击打式打印头;

[0030] 图 7A-7C 表示击打线材在振动限制引导件的孔内的行为;

[0031] 图 8 表示振动限制引导件的磨损;

[0032] 图 9 表示第一实施例的变型;

[0033] 图 10 表示第二实施例的击打式打印头;

[0034] 图 11 是第二实施例的振动限制引导件的透视图;

[0035] 图 12 是表示在箭头 B 所示方向上看到的振动限制引导件的前视图;

[0036] 图 13 表示击打线材吸引到芯体时的击打线材;

[0037] 图 14 表示击打线材与凹槽接触时的击打线材;

[0038] 图 15 和 16 表示击打线材插入孔;

[0039] 图 17 表示第二实施例的振动限制引导件的变型;

[0040] 图 18 表示在击打线材吸引到芯体时的振动限制引导件和击打线材;

[0041] 图 19 表示传统击打式打印头;

[0042] 图 20 表示不操作时的传统击打式打印头;

[0043] 图 21 是振动限制引导件的透视图;以及

[0044] 图 22 表示振动限制引导件的操作。

具体实施方式

[0045] 参考附图详细描述本发明。相对于打印机来描述按照本发明的图像设备。在所有附图中类似元件给出类似的参考标号。图 1 表示第一实施例的击打式打印头 21 的总体构造。图 2 是击打式打印头 21 的顶视图。将相对于弹簧加载式击打式打印头来描述击打式打印头 21。

[0046] 第一实施例

[0047] 参考图 1 和 2, 击打式打印头 21 包括固定在电枢 3 的端部上的多个击打线材 2。图 1 只表示击打线材 2 中的一个。电枢 3 固定和平弹簧 4 上, 使得电枢 3 和平弹簧 4 一起操作。平弹簧 4 的底部例如焊接到间隔件 5、轭 6、永磁体 7 以及轭 8 的叠摺结构的间隔件 5 上。

[0048] 芯体 10 安装在位于击打式打印头 21 的底部上的底部轭 9 上。线圈 11 围绕芯体

10 卷绕。电流在控制器 12 的控制下施加在线圈 11 上。芯体 10 和平弹簧 4 相互定位,它们之间的间隙为 Δg 。在击打线材 2 受到驱动时,击打线材 2 在中间部分处延伸经过振动限制引导件 22,并且进一步延伸经过线材引导件 13,使得击打线材 2 的自由端伸出经过线材引导件 13。振动限制引导件 22 包括击打线材 2 松弛延伸穿过其中的两个细长孔 23a 和 23b。孔 23a 和 23b 包括相对的凹入壁 24b 和凸出壁 24a。击打线材 2 可在凸出壁上滑动。在击打线材 2 不受到驱动以进行打印时,击打线材 2 与凸出壁 24a 压力接触地静止。

[0049] 图 3 是振动限制引导件 22 的透视图。图 4A 是振动限制引导件 22 的顶视图。图 4B 是振动限制引导件 22 的侧视图。图 4C 是振动限制引导件 22 的前视图。振动限制引导件 22 包括底部 22a 和形成在底部 22a 上的突出部 22b。底部 22a 和突出部 22b 具有单件构造。孔 23a 和 23b 形成延伸经过突出部 22b 和底部 22a,并且与其中间部分相比,定位成使得孔 23a 和 23b 在其弧形端部处更加相互靠近。设置突出部 22b 有利于增加击打线材 2 与振动限制引导件 22 接触的区域。

[0050] 图 5 表示在击打线材 2 不受到驱动时,即电枢 3 吸引到磁体 10 上时,击打线材 2 在孔 23a 内。参考图 5,击打线材 2 在压力 ΔP_w 下与孔 23a 的壁 24a 压力接触,以便防止击打线材 2 的较高阶振动。压力 ΔP_w 在击打线材 2 压靠壁 24a 的位置处作用在垂直于与壁 24a 切向的方向并如“m”所示的方向上。换言之, ΔP_w 分解成与壁 24a 切向的方向上的分量 ΔP_{wn} 以及 m 方向上的分离 P_{wm} 。压力 ΔP_w 相对于 m 方向形成角度 θ_1 ($\theta_1 > 0$)。

[0051] 将描述第一实施例的击打式打印头的操作。图 6 表示在没有受到驱动以冲击浸墨布带时的击打式打印头。电枢 3 通过永磁体 7 的磁通保持吸引到芯体 10 上。因此,平弹簧 4 柔曲,以便在其中存储机械能。此时,击打线圈 2 通过线材引导件 3 限制其 X 方向和 Y 方向上的运动。换言之,在击打式打印头 1 不受到驱动时,击打线材 2 的中间部分在 Y 方向上从击打式打印头 1 受到驱动时的位置柔曲 Δy 。

[0052] 在控制器 12 的控制下将电压施加在线圈 11 上时,线圈 11 在与永磁体 7 的磁通相反的方向上产生磁通,通过线圈 11 产生的磁通克服永磁体 7 的磁通。因此,存储在平弹簧 4 内的机械能造成击打线材 2 从线材引导件 13 在 Z 方向上向外伸出,击打线材 2 贴靠打印介质冲击浸墨布带。随后,在控制器 12 关断线圈 11 上的电压时,电枢 3 再次吸引芯体 10,使得电枢 3 保持被吸引,直到控制器 12 再次将电压施加在线圈 11 上为止。

[0053] 图 7A-7C 表示击打线材 2 在振动限制引导件 22 的孔 23a 内的行为。在击打线材 2 受到驱动以便贴靠介质冲击浸墨布带时,击打线材 2 如图 7A 所示离开壁 24a。在控制器 12 关断线圈 11 上的电压之后,击打线材 2 在切线 L1 穿过其中的位置处通过压力 ΔP_w 压靠壁 24a。换言之,击打线材 2 从虚线位置运动到实线位置。击打线材 2 与壁 24 的压力接触防止击打线材 2 受到高阶振动。

[0054] 如上所述,压力 ΔP_w 可以分解成平行于与壁 24a 切向的线 L1 的方向上的分量 ΔP_{wn} 和垂直于分量 ΔP_{wn} 方向上的分量 ΔP_{wm} 。分量 ΔP_{wm} 相对于压力分量 ΔP_w 的方向形成角度 θ_1 。分量 ΔP_{wm} 作用在击打线材 2 上,造成击打线材 2 在箭头 A 所示的方向上运动。由于对于击打线材 2 的运动没有障碍,击打线材 2 在壁 24a 上在图 7C 所示的 A 方向上从虚线位置滑动到实线位置上。

[0055] 一旦击打线材 2 开始柔曲以便在 A 方向上运动,在击打线材 2 内形成恢复力。恢复力在与分量 ΔP_{wn} 相反的方向上作用在击打线材 2 上。击打线材 2 运动的距离越长,恢

复力变得越大。击打线材 2 在分量 ΔP_{wn} 和恢复力平衡的位置（图 7C 实线位置）处停止。

[0056] 在击打线材 2 运动到图 7C 的位置之后，击打线材 2 在与切向的线 L2 穿过其中的位置处与壁 24a 接触。压力 ΔP_w 的方向相对于压力分量 ΔP_{wm} 切向线 L1 的方向形成角度 θ_2 。角度 θ_2 大于角度 θ_1 。

[0057] 因此，在击打线材 2 运动到图 7C 的实线位置之后击打线材 2 的 $\Delta P_{wm}'$ 小于击打线材 2 位于图 7B 的实线位置处时的击打线材 2 的 ΔP_{wm} ，即 $\Delta P_{wm} > \Delta P_{wm}'$ 。

[0058] 击打线材 2 运动到图 7C 位置之后的每单位面积的压力 P' 通过 $P' = \Delta P_{wm}' / S$ 给出，其中 S 是击打线材 2 与壁 24a 接触的面积。PV 数值通过 $P'V = \Delta P_{wm}' / S$ 表示，其中 V 是击打线材 2 沿着壁 24a 运动时的击打线材 2 的速度，并且 S 是击打线材 2 与壁 24a 接触的面积。

[0059] 传统 PV 数值如下给出：

[0060] 图 8 表示振动限制引导件的磨损。在击打线材 2 如图 8 所示压靠振动限制引导件 14 的孔 15 的壁 15a 时，PV 数值通过 $PV = \Delta P_w \times V / S$ 表示。由于 $\Delta P_w > \Delta P_{wm} > \Delta P_{wm}'$ ，现有技术的 PV 以及本发明的 PV' 的关系是 $PV > P'V$ 。

[0061] 第一实施例使得击打线材 2 在孔 23a 和 23b 的凸出壁上滑动，同时只在壁 24a 上施加小压力，使得振动限制引导件 22 的磨损可以减小，并且击打线材 2 的使用寿命可以延长。由于在击打线材 2 吸引到芯体 10 之后击打线材 2 在孔 23a 和 23b 的壁上滑动并接着停止，防止击打线材 2 塑性变形。

[0062] 图 9 表示第一实施例的变型。第一实施例针对弯曲细长孔 23a 和 23b 进行描述，使得多个击打线材 2 可以松弛接收，每个击打线材 2 可插入穿过具有变形三角形形状的相应单个孔 25，该三角形具有如图 9 所示的倒圆拐角。孔 25 包括击打线材 2 在击打线材 2 吸引到芯体 10 之后马上占据的平衡位置（倒圆拐角位置）25b 以及击打线材 2 从位置 25b 滑动其上的第二平衡位置（倒圆拐角位置）25c。在击打线材 2 受到驱动以便贴靠介质冲击浸墨布带时，击打线材 2 占据击打线材 2 不与孔 25 的壁接触的位置 25a。

[0063] 第二实施例

[0064] 图 10 表示第二实施例的击打式打印头 31。图 11 是第二实施例的振动限制引导件 32 的透视图。击打式打印头 31 不同于击打式打印头 21 之处在于使用振动限制引导件 32。

[0065] 振动限制引导件 32 包括底部 32a 和形成在底部 32a 的上部上的突出部 32b。底部 32a 和突出部 32b 是单件构造。如随后描述那样，突出部 32b 提供击打线材 2 由其接触振动限制引导件 32 的另外壁表面。孔 33 具有椭圆形的截面。椭圆形截面的主轴与穿过打印头 31 的中心“0”对准。图 12 是表示在通过箭头 B 的方向上看到的振动限制引导件 32 的前视图。

[0066] 在击打线材 2 吸引到芯体 10 上时，击打线材 2 趋于朝着中心“0”运动。在击打线材 2 不受到驱动时，如上所述定向孔 33 的主轴使得击打线材 2 朝着中心“0”贴靠壁 33a 施加预定压力（即在击打线材 2 受到驱动以便冲击浸墨布带时吸引到芯体 10 上并且离开中心“0”朝着壁 33b 运动）。孔 33 的主轴定向成在击打线材 2 不受到驱动时，使得所有击打线材 2 朝着中心“0”贴靠相应壁 33a 施加预定压力。

[0067] 突出部 32b 包括形成在其侧表面上的多个凹槽 35。凹槽 35 具有与孔 33 的一部分大致相同的截面，使得凹槽 35 的壁大致位于壁 33a 定位的弯曲平面内。适当选择突出部

32b 的高度,从而允许振动限制引导件磨损。孔 33 的长度(即底部 32a 的厚度)可以根据需要选择。

[0068] 第二实施例的打印操作大致相同,并且省略其描述。这里,将描述击打线材 2 受到驱动以便冲击浸墨布带时以及击打线材 2 不受到驱动(即吸引到芯体 10 上)时振动限制引导件 32 的操作。图 13 表示击打线材 2 吸引到芯体 10 上时的击打线材 2。参考图 13,击打线材 2 将压力 ΔP_w 施加在孔 33 的壁 33a 上。

[0069] 图 14 表示击打线材 2 与凹槽 35 接触时的击打线材 2。重复打印首先造成孔 33 的壁 33a 的拐角部分 C(来自于右上拐角的细小阴影线)如图 13 所示逐渐磨损,使得击打线材 2 将逐渐造成形成在突出部 32b 内的凹槽 35 的壁(来自于左上拐角的细小阴影线)磨损,如图 14 所示。这增加了击打线材 2 接触振动限制引导件 32 的表面面积。

[0070] 振动限制引导件 32 的磨损可如下以 PV 数值来表示:

$$[0071] \quad P'' = \Delta P_w / (S_1 + S_2)$$

$$[0072] \quad P'' V = \Delta P_w \times V / (S_1 + S_2)$$

[0073] 其中 P'' 是击打线材 2 在离开壁 33b 的方向上运动到壁 33a 之后单位面积的压力, ΔP_w 是通过击打线材 2 施加的压力, S_1 是壁 33a 与击打线材 2 接触的表面面积,并且 S_2 是凹槽 35 的壁与击打线材 2 接触的表面面积。

[0074] 出于比较目的,传统 PV 数值可以如下表示:

$$[0075] \quad PV = \Delta P_w \times V / S$$

[0076] 其中 ΔP_w 是击打线材 2 施加在振动限制引导件 14 的孔 15 的壁 15a 上的压力(图 8)。假设击打线材 2 与振动限制引导件 32 接触的表面面积 S 是 $S \doteq S_1$, 表面面积 S 比第二实施例的面积小 S_2 。因此,满足 $PV > P''V$, 这阻止振动限制引导件 32 的磨损。

[0077] 图 15 和 16 表示击打线材 2 插入孔 33。突出部 32b 形成多个凹槽 35。凹槽 35 的截面大致与孔 33 的截面的一部分相同,使得凹槽 35 的弯曲壁大致位于底部 32 的孔 33 的壁 33a 定位的弯曲平面内。这有利于在击打线材 2 组装在振动限制引导件 32 内时,击打线材 2 的尖端首先如图 15 所示置于凹槽 35 内,并且接着振动限制引导件 32 如图 16 所示降低(作为选择击打线材 2 可被向上推动)。这有助于击打线材 2 平稳插入底部 32 的孔 33。

[0078] 如上所述,振动限制引导件 32 包括具有形成在其侧表面内的凹槽的突出部 32b。每个突出部 32b 与相应孔 33 连通。每个凹槽具有位于与形成在底部 32 内的相应孔 33 的弯曲壁相同的弯曲表面内。这种构造增加了击打线材 2 的磨损余量,使得击打线材 2 与振动限制引导件接触的面积随着振动限制引导件 32 的磨损增加而增加。因此,这在击打线材 2 磨损到击打线材 2 不再接触振动限制引导件 32 的程度之前,延长了击打线材 2 的寿命。

[0079] 在击打线材 2 组装到振动限制引导件 32 内时,击打线材 2 的尖端简单首先放置在凹槽 35 内。击打线材 2 的尖端接着引导到振动限制引导件 32 内的孔 33 内。这改善了组装效率。

[0080] 振动限制引导件 32 的底部 32a 具有与传统振动限制引导件 32 大致相同的厚度,可以使用与传统振动限制引导件的制造方法大致相同的方法来制造振动限制引导件。

[0081] 图 17 表示第二实施例的振动限制引导件 42 的变型。参考图 17,振动限制引导件 42 包括底部 42a 和突出部 42b。底部 42a 其中形成有孔 43(只示出一个孔)。形成在突出部 42 的凹槽 45 的壁以及孔 43 的壁 44 倾斜,使得壁在平行于倾斜的击打线材 2 的表面的

方向上延伸。

[0082] 图 18 表示击打线材 2 吸引到芯体 10 上时的振动限制引导件 42 和击打线材 2。参考图 18, 击打线材 2 平行于孔 43 和凹槽 45 的倾斜壁延伸, 并且接触倾斜壁。因此, 从使用的早期阶段, 击打线材 2 可具有与振动限制引导件 42 接触的较大面积。

[0083] 在此变型中, 振动限制引导件 42 的磨损如下通过 PV 数值来表示:

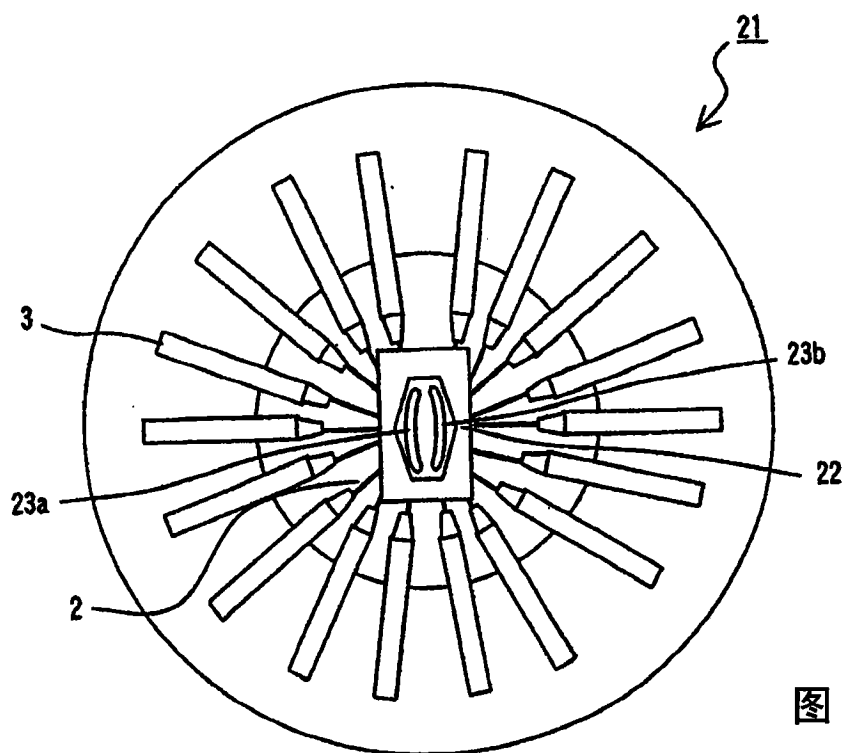
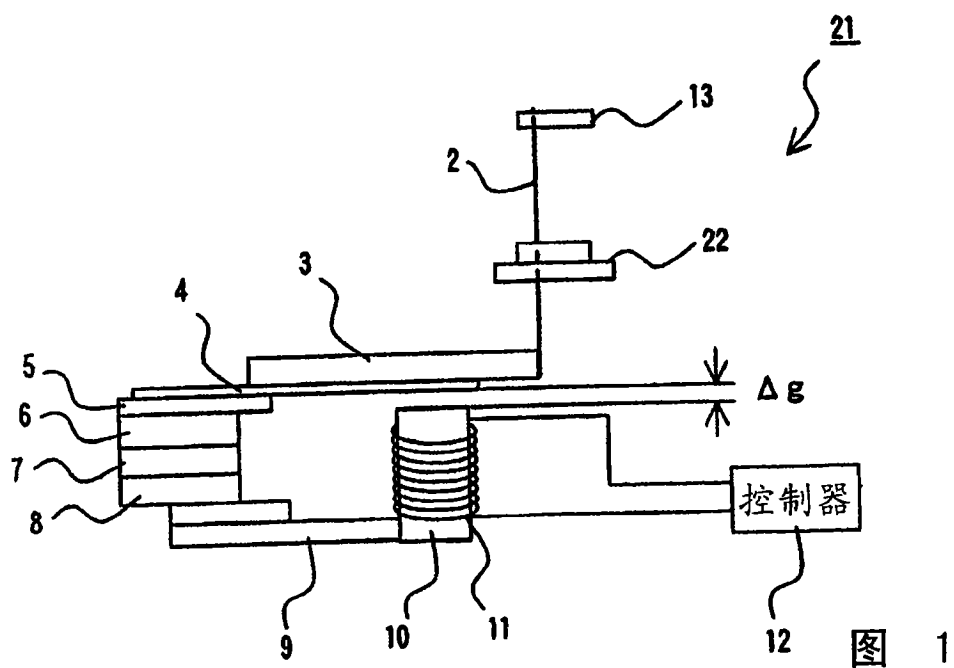
[0084]
$$P'' = \Delta P_w / (S_1 + S_2)$$

[0085]
$$P'' V = \Delta P_w \times V / (S_1 + S_2)$$

[0086] 其中 P'' 是击打线材 2 在离开壁 33b 运动到壁 33a 之后单位面积的压力, ΔP_w 是通过击打线材 2 施加的压力, S_1 是底部 32a 的壁 33a 与击打线材 2 接触的表面面积, 并且 S_2 是凹槽 35 的壁与击打线材 2 接触的表面面积。因此, 可以从击打式打印头开始使用时阻止振动限制引导件的磨损。

[0087] 形成在振动限制引导件 42 内的减缩孔 43 改善振动限制引导件离开模具的脱离性, 由此改善击打时打印头的制造效率。

[0088] 可以进行多种改型。例如, 第一实施例的图 9 的孔 25 可与第二实施例组合, 由此阻止振动限制引导件的磨损。



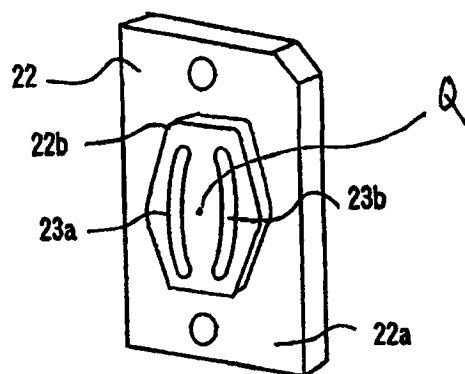


图 3

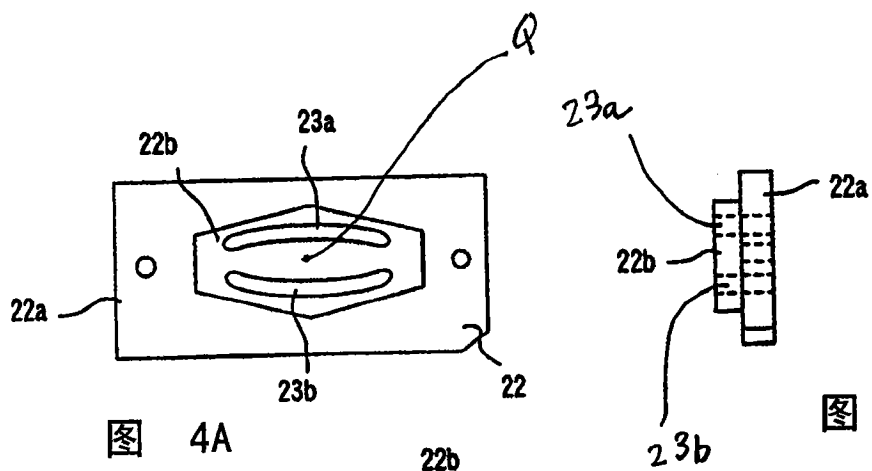


图 4A

图 4B

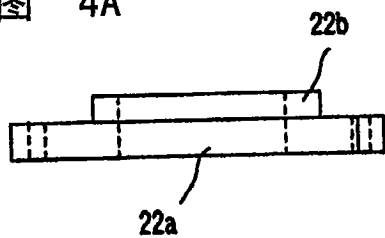


图 4C

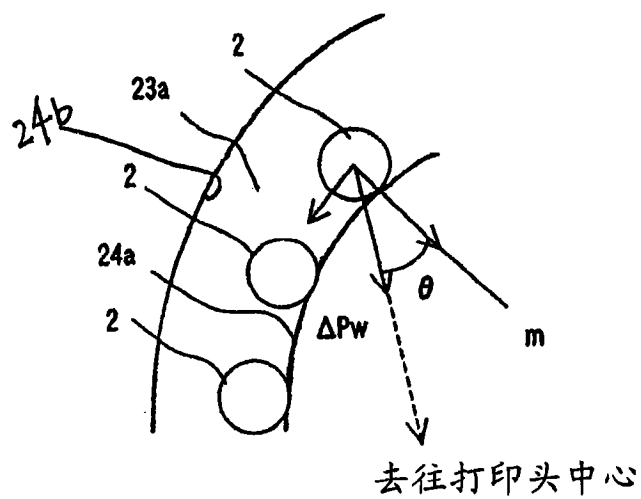


图 5

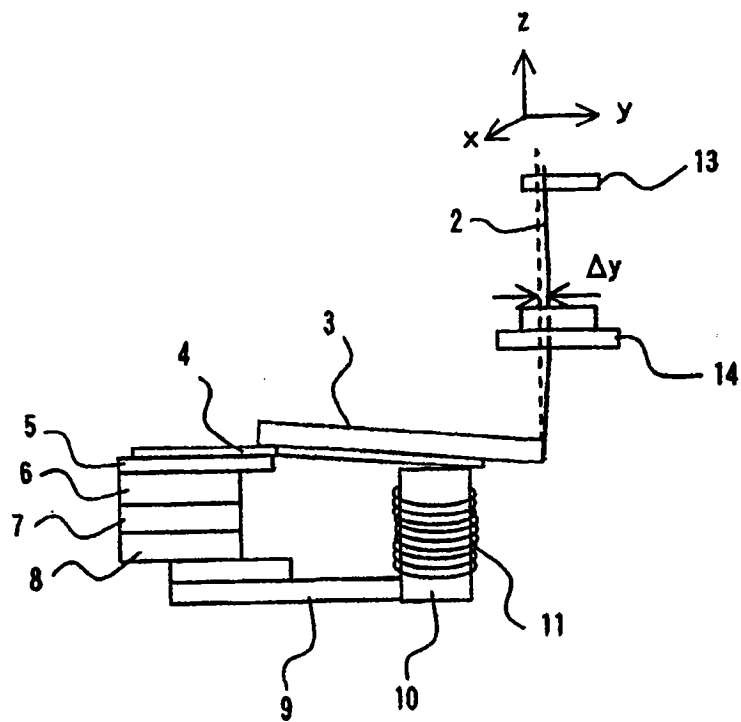


图 6

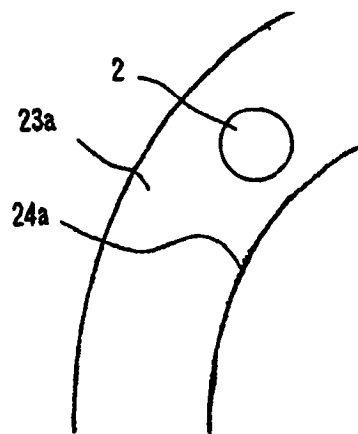


图 7A

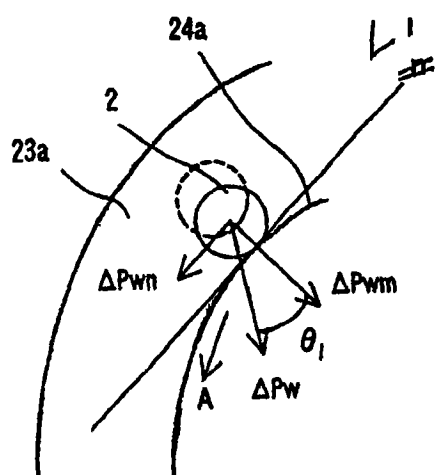


图 7B

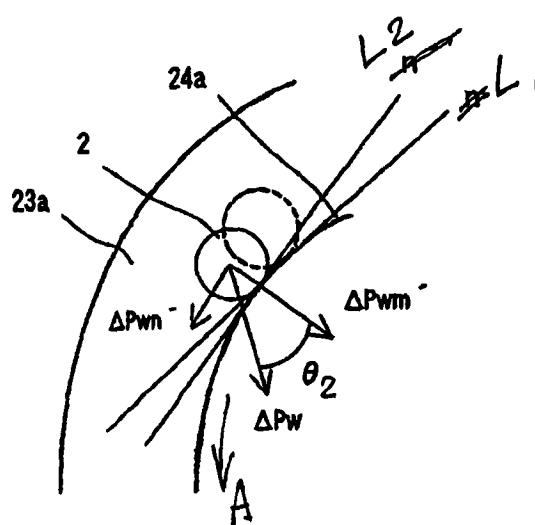


图 7C

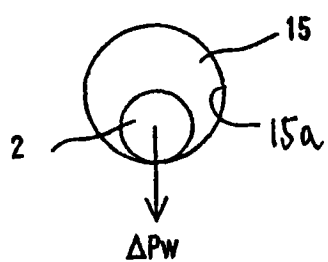


图 8

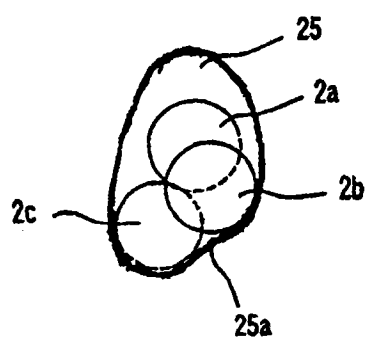


图 9

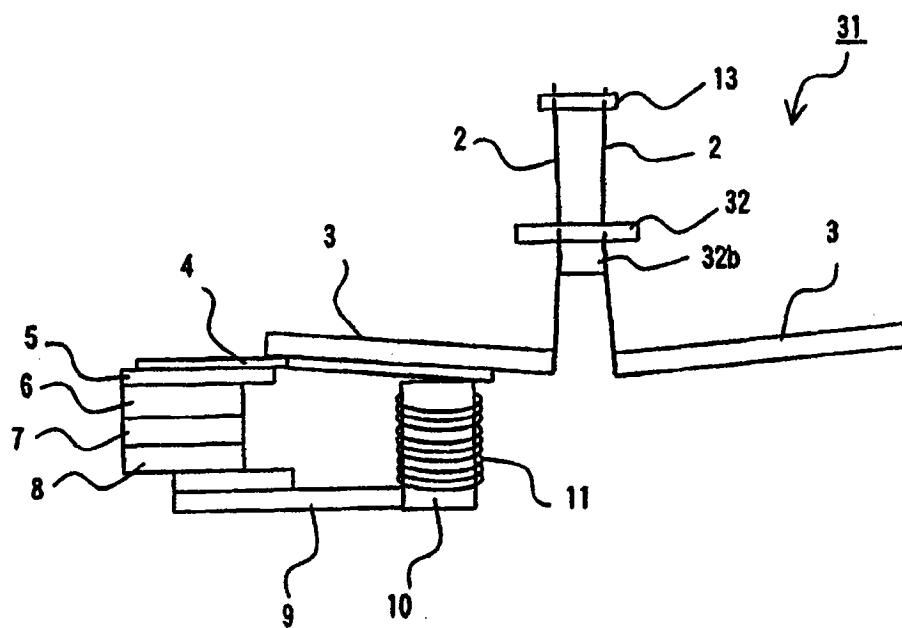


图 10

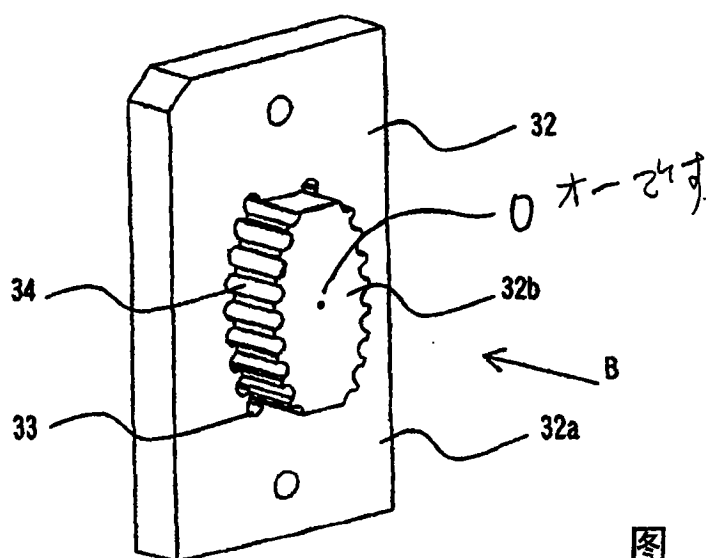


图 11

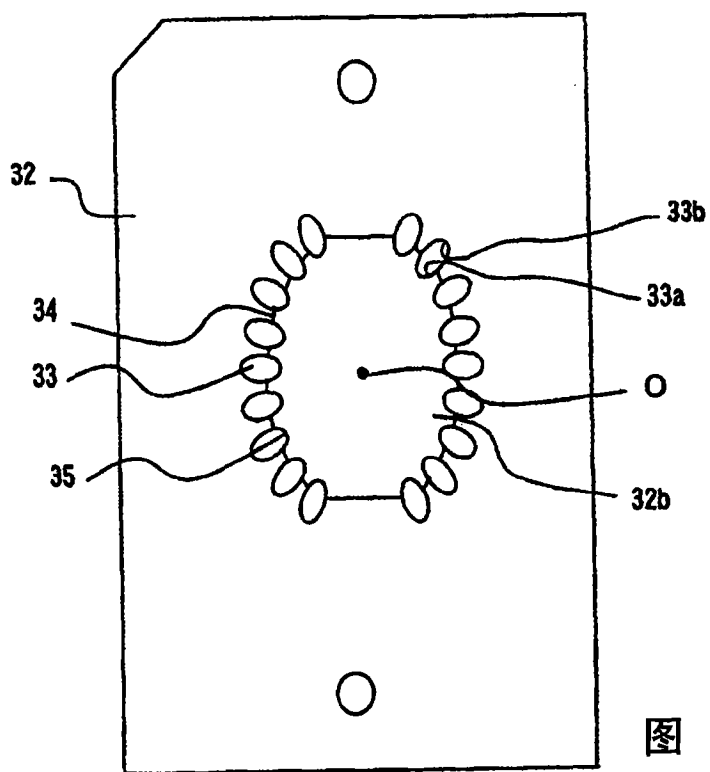


图 12

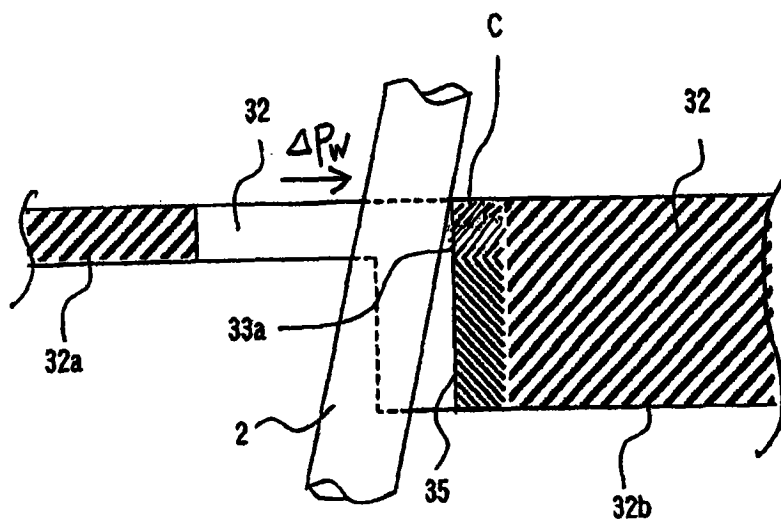


图 13

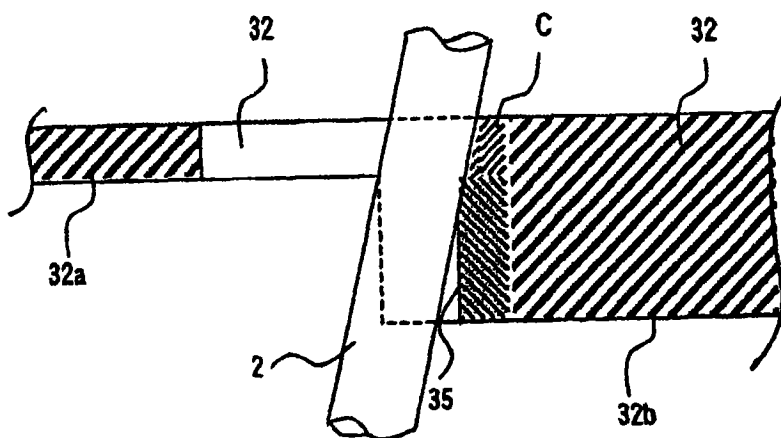


图 14

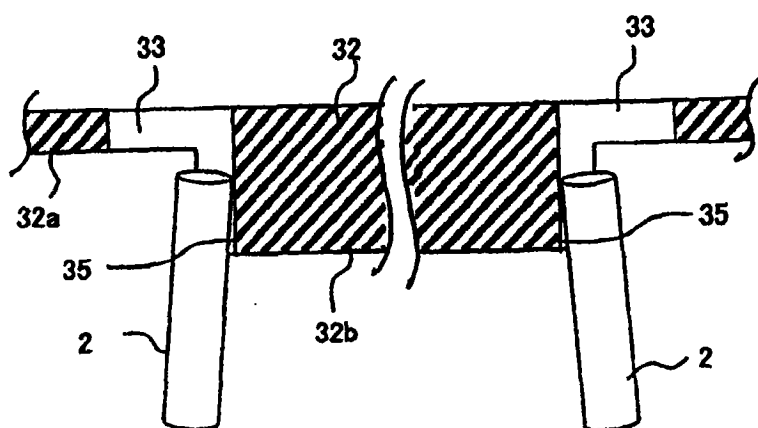


图 15

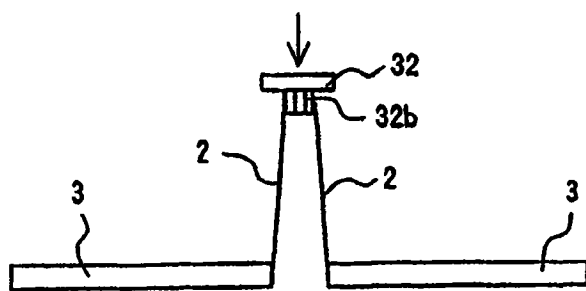


图 16

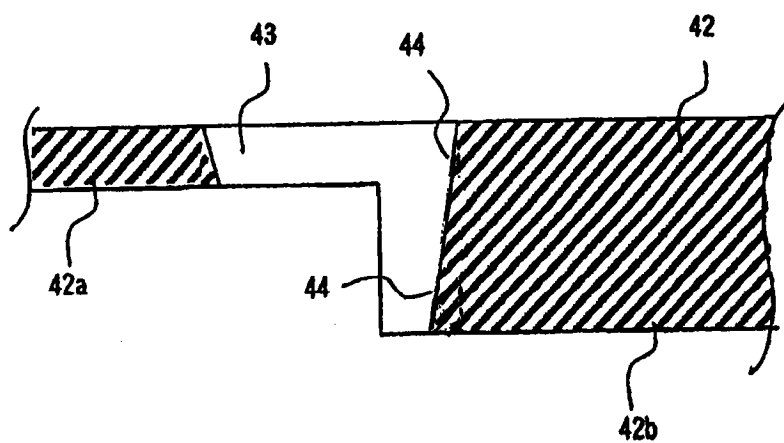


图 17

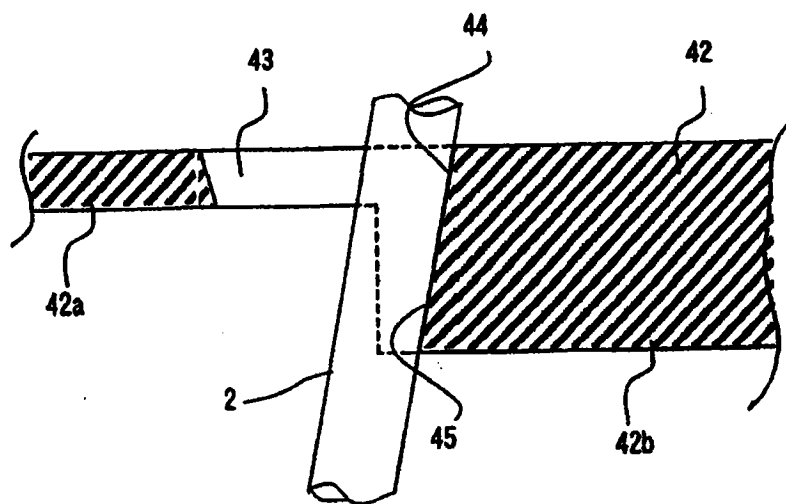


图 18

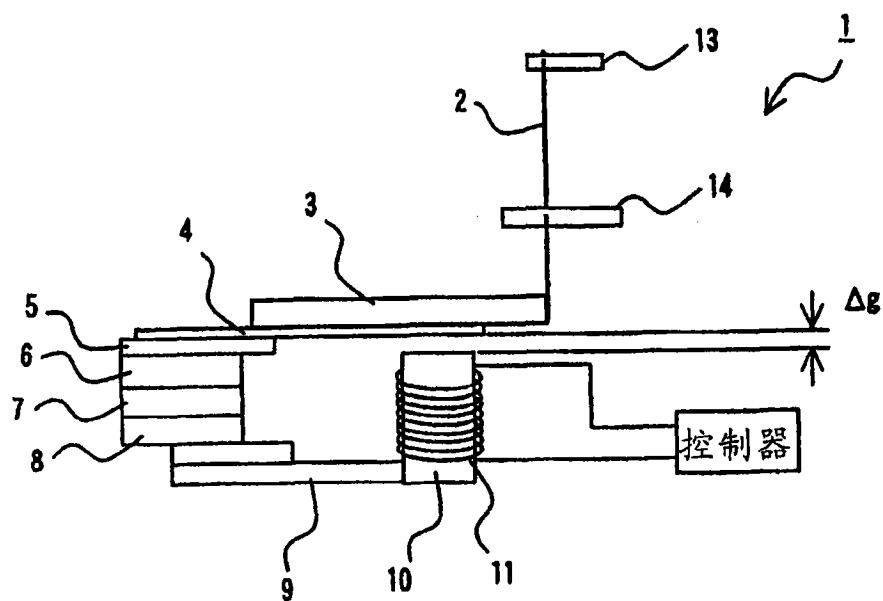


图 19 现有技术

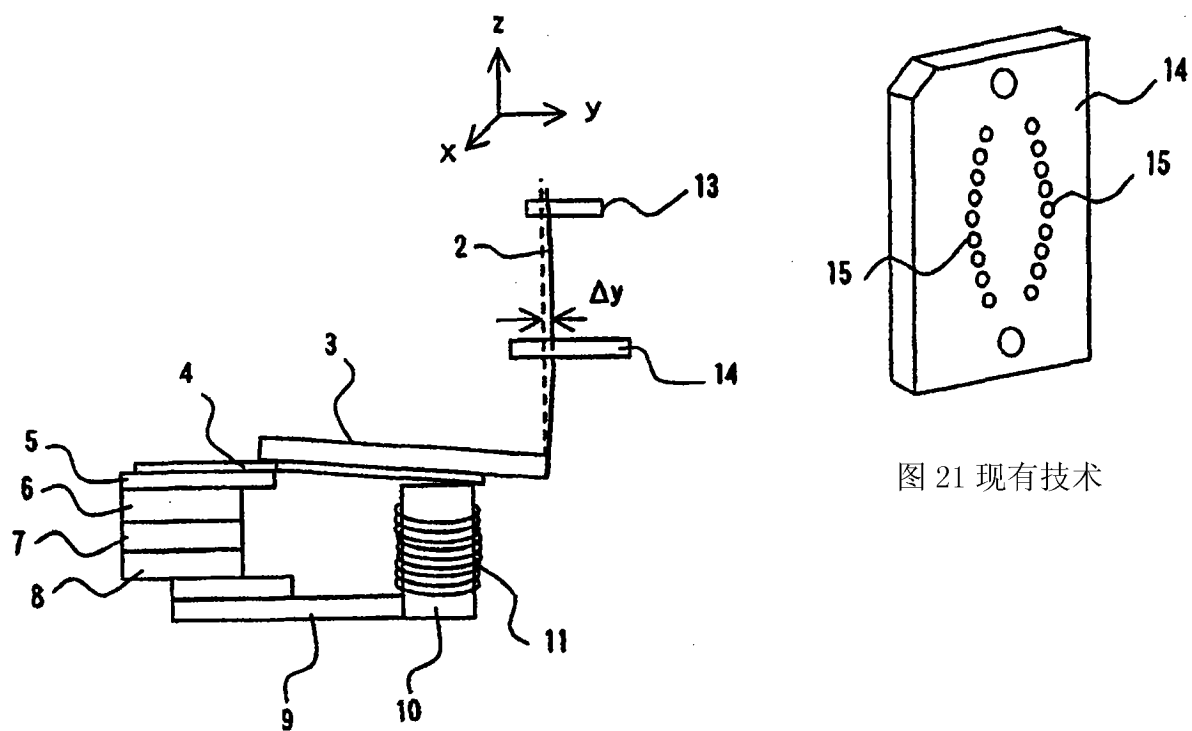


图 21 现有技术

图 20 现有技术

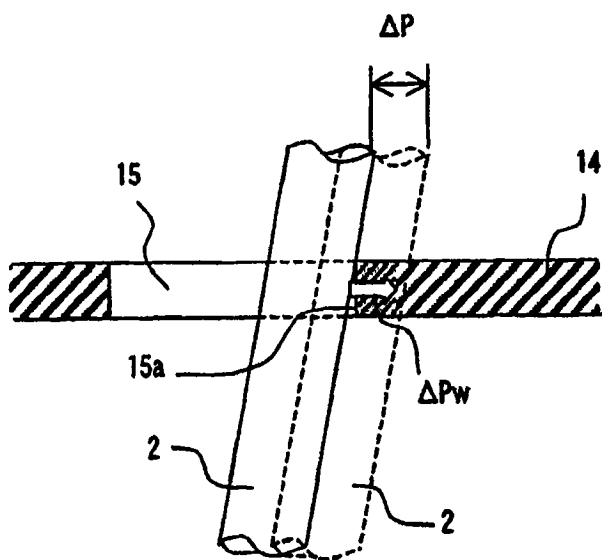


图 22 现有技术